

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике**

**9 класс**

**Время выполнения заданий – 3,5 астрономических часа**

**Максимальный балл – 50 баллов**

**(за выполнение каждого задания – 10 баллов)**

1. Туристы Коля и Миша решили отправиться на море и взяли билеты на поезд в один вагон. Они встретились на платформе у головы состава и решили провести небольшой эксперимент. Когда поезд тронулся, они побежали с одинаковой скоростью  $v = 5 \text{ м/с}$ , первый против хода поезда, а второй – по ходу. Коля добрался до своего вагона через время  $t_1 = 8 \text{ с}$ . Через какое время до этого вагона доберётся Миша, если ускорение поезда  $a = 1 \text{ м/с}^2$ ?

2. Кусок льда массой  $20 \text{ кг}$  с температурой  $-20^\circ\text{C}$  опустили в теплоизолированный сосуд с  $20 \text{ кг}$  воды при температуре  $70^\circ\text{C}$ . Определите массу воды в сосуде к моменту наступления теплового равновесия и конечную температуру. Удельная теплоемкость льда  $2100 \text{ Дж /кг } ^\circ\text{C}$ ; воды  $4200 \text{ Дж /кг } ^\circ\text{C}$ ; удельная теплота плавления льда  $3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ .

3. Для определения сопротивления резистора собрали цепь. Показания приборов  $U_1=1 \text{ В}$  и  $I_1=1 \text{ А}$ . Если поменять амперметр и вольтметр местами, то их показания станут  $U_2=2 \text{ В}$  и  $I_2=0,5 \text{ А}$ . Определить сопротивления резистора, вольтметра и амперметра.

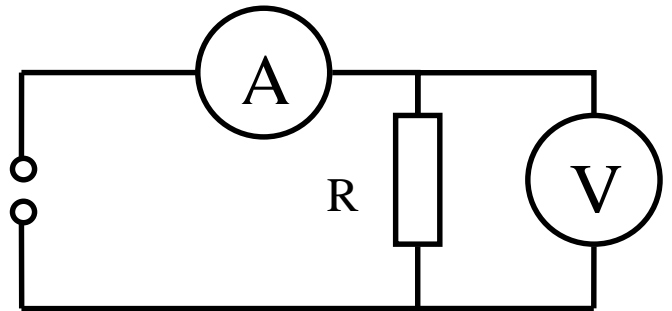


Рисунок к задаче 3

4. В фокусе собирающей линзы расположен предмет высотой  $H$ . По другую сторону линзы, перпендикулярно главной оптической оси расположено плоское зеркало. Где находится изображение предмета и каков его размер?

5. В сосуде с ртутью плавает стальной шарик. Как изменится объем части шарика, погруженный в ртуть, если поверх ртути налить слой воды, полностью закрывающий шарик? Плотности ртути, стали и воды считать известными.